

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-286752

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月24日

G 01 N 21/88

E-7517-2G

G 01 B 11/24

F-8304-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 パターンの欠陥検査または寸法測定方法

⑯ 特 願 昭62-123346

⑰ 出 願 昭62(1987)5月20日

⑱ 発 明 者 岩 瀬 昭 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社沼津事業所内

⑲ 発 明 者 時 田 政 計 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社沼津事業所内

⑳ 発 明 者 鈴 木 章 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社沼津事業所内

㉑ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

明 細 書

1. 発明の名称

パターンの欠陥検査または寸法測定方法

2. 特許請求の範囲

1. ガラスウェハまたはマスク等の透明体上に形成されたパターンに光を投射し、拡大レンズを通して多数のセンサを配列した撮像素子上に結像させて撮像データを得ることにより前記パターンの欠陥検査または寸法測定を行なうに際し、予じめ求めた前記拡大レンズ固有の歪曲等によるセンサ配列方向への不等ビッチ成分を含む撮像誤差に基づいて、前記撮像データまたは該撮像データと比較する基準データを補正することを特徴とするパターンの欠陥検査または寸法測定方法。

2. 形状および寸法が既知なパターンを撮像素子上に結像させて得た撮像データと、前記パターンの基準データとを比較して不等ビッチ成分を含む撮像誤差を予じめ求めることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のパターンの欠陥検査または

寸法測定方法。

3. 像を拡大レンズの光軸中心を通して結像させた場合と、他の光軸を通して結像させた場合との信号の差によって不等ビッチ成分を含む撮像誤差を予じめ求めることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のパターンの欠陥検査または寸法測定方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置の製造等に用いられるガラスウェハやレチクルを含むマスクのような透明体上に形成されたパターンの欠陥検査または寸法測定方法に係り、特に検査または測定精度の向上に関するものである。

〔従来技術〕

この種の欠陥検査または寸法測定に用いられる装置は、第5図に示すように、例えばマスク1をステージ2にセットし、上方に設けた光源3からの光を照明レンズ4によりマスク1の検査または測定個所に投射し、拡大レンズ5によりマスク1

の下面に形成されたパターンを撮像素子6上に拡大して結像させる。撮像素子6は多数の微細なセンサを直線状または平面状に等ピッチで配列され、各センサ毎に受光量に応じて例えば0～64レベルの出力すなわちパターン情報(撮像データ)7を生じ、これをパターン情報比較回路8へ与えるようになっている。マスク1を取付けたステージ2は、X、Y、θ、Z(θ、Zは不要なものもある)軸方向へ移動可能であり、ステージ2に取付けられたレーザミラー9を含むレーザ測長系10、CPU11およびステージ駆動回路12(レーザ測長系およびステージ駆動回路は前記のX、Y軸に設けられているが1つのみを図示する)によって位置を確認されながら移動し、光が照射されて撮像素子6からパターン情報7を生じている部分のマスク1の設計データなどによって作られた基準データ13をCPU11からパターン情報比較回路8へ供給してパターン情報7と比較し、両者が一致しない場合、これを欠陥としてその場所、種類、個数、寸法ならびに形状等の欠陥情報14を出力する。

撮像素子6から得られるパターン情報7がマスク1上の実際のパターンに対して位置誤差を生じてくる。この位置誤差の原因で大きなものは拡大レンズ5の拡大倍率誤差と歪曲等によるものであり、これらを完全に零にすることは不可能である。

本発明の目的は、拡大レンズ5の拡大倍率誤差はもちろん歪曲等によるセンサ配列方向への不等ピッチ成分をも含むパターン情報7すなわち撮像データの誤差に基づく検査または測定誤差を減ずることにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、ガラスウェハまたはマスク等の透明体上に形成されたパターンに光を透射し、拡大レンズを通して多数のセンサを配列した撮像素子上にパターンを結像させて撮像データを得ることによりパターンの欠陥検査または寸法測定を行なうに際し、予じめ求めた拡大レンズ固有の歪曲等によるセンサ配列方向への不等ピッチ成分を含む撮像誤差に基づいて、撮像データまたはこれと比較する基準データを補正することを特徴とするもの

この欠陥検査のフローを第6図に示す。すなわちパターン測定20を行なってパターン情報7を得て、基準データ13とデータ比較21を行ない、欠陥情報14を得る。なお、パターン情報7からはパターン寸法15を得ることもできる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前記欠陥検査または寸法測定を正確に行なうためには、拡大レンズ5および撮像素子6を通して得られるパターン情報(撮像データ)7がマスク1上のパターンと正確に一致していなければならない。ところで、近年、LSIパターンの微細化が進むに連れて最小線巾が $1\mu\text{m}$ 以下になると、要求される測定精度は $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ もしくはそれより高い精度となる。また、測定速度の高速化も重要な課題となっている。測定精度の向上は拡大レンズ5による拡大率の増加によって可能であり、他方、測定速度の向上は視野サイズの大きな拡大レンズ5を用いることによって可能である。しかしながら、拡大率と視野サイズを増加させると、拡大レンズ5の誤差が顕著に現われて撮

である。

〔作用〕

拡大レンズを通して撮像素子6上に結像されたパターンは、拡大レンズ固有の拡大倍率誤差や歪曲等による誤差を有するため、撮像データをそのまま用いて欠陥検査や寸法測定を行なうと、実際のパターンと異なるものを検査したり測定したりすることになり、これが検査または測定の誤差となる。本発明は、予じめ求めた拡大レンズ固有の歪曲等によるセンサ配列方向への不等ピッチ成分を含む撮像誤差に基づいて、撮像素子6から得た撮像データまたはこの撮像データと比較する基準データを補正し、拡大レンズによる誤差を除去して検査または測定を行なう。この方法によれば、拡大倍率の増加や視野サイズの拡大によって生ずる撮像データの誤差を除去できるため、精度の向上と検査または測定速度の向上を図れる。

〔実施例〕

以下本発明の一実施例を第1図ないし第4図により説明する。第1図は本発明を実施するための

装置の一例を示す概念図である。この図1図中、前述した従来装置の第5図と同一部分には同一符号を用いて説明を省略する。第1図において第5図と異なるところは、パターン情報7に対して拡大レンズ5の拡大倍率誤差や歪曲等による誤差の補正16を行なってパターン情報比較回路8へ導く点にある。

図2図は、第1図の装置による本発明方法の一実施例のフローを示すものであるが、その説明に先立って拡大レンズ5による誤差について説明する。

拡大レンズ5の拡大像の各部の位置誤差量 y は、レンズ中心からの距離 x に相関があり、一般に次式で表わされる。

$$y = ax + bx^2 + a \dots \dots (1)$$

ただし、 a …拡大倍率誤差係数、 b …歪曲誤差係数、 a …他の要因による誤差でこれは微小である。

上記(1)式中の ax の量は拡大倍率誤差であり、これは撮像素子6のセンサ配列方向すなわち x 方

した形にしてこれを基準データ13として用いた。第3図Cは、基準データ13と撮像データ(パターン情報)7を重ね合わせたものであり、両者の差 δa 、 δb から誤差を求める。なお、実際は、撮像素子6の各センサの位置でどれだけ出力レベルに差があるかを比較し、その差が例えば15レベル以上を誤差とするものであるが、説明を容易にするためパターンの位置ずれ方向で示した。

上記のようにして実際の誤差を求める過程が第2図のレンズ歪曲測定22であり、例えばその結果、視野サイズが直径400 μm で、最大0.3 μm の歪曲を発生する拡大レンズ5であったとする。この場合、歪曲による誤差 bx^2 は、第4図Aに示す曲線のようになる。なお、第4図Aは拡大倍率誤差を前もって除去したものを示している。第4図Aに示す曲線 $y = bx^2$ は、前記測定結果の $y = 0.3 \mu m$ 、 $x = 200 \mu m$ から、計算により $b = 7.5 \times 10^{-6}$ が得られ、

$$y = 7.5 \times 10^{-6} x^2 \dots \dots (2)$$

として表わされる。これが第2図の歪曲計算23

向に対して等ビッチ成分であるため、実際の拡大倍率と設計値との比を求めてパターン情報7を x 方向へ伸縮させる計算すなわち補正16を行なうことにより比較的容易に除去できる。

他方、 bx^2 の量は歪曲による誤差であり、測定精度の向上と視野サイズの拡大に伴なって顕著に現われるようになったものである。この bx^2 の量は、センサ配列方向すなわち x 方向に対して不等ビッチ成分であるため、前記 ax のように容易には求められない。

以下、この bx^2 の量の求め方について説明する。

第3図Aは、マスク1上に描画された10 μm L&Sのクロム像の設計データ13aで、光が100%透過する部分を64レベル、光の透過が0%の部分を0レベルとして示したものである。しかし、光の特性、クロム像の特性ならびに電気制御回路の特性等から実際の撮像データは、第3図Bに示すように立上がりと下がり部で若干のダレを生ずるため、本実施例では実際に合わせて前記設計データ13aをシミュレートし、図3図Bに示

である。

第4図Bは、レンズ中心から200 μm までの各 x 位置における基準データ13と撮像データ7の実際のズレ量 $\delta 1 \sim \delta 4$ の具体例を示しており、これは上記(2)式によって求められる値 y に近似している。そこで、上記(2)式を基に補正すべき量の計算(第2図に符号24で示す)し、それによってパターン情報7を補正16すれば、拡大レンズ5による誤差をほとんど除去した補正パターン情報7aが得られる。

この補正パターン情報7aを第1図に示すパターン情報比較回路8へ入力し、基準データ13とデータ比較21すれば、誤差を除去されたより正確な欠陥情報14aが得られる。なお、補正パターン情報7aからより正確なパターン寸法15aが得られることも言うまでもない。

前記のレンズ歪曲測定22、歪曲計算23、補正量計算24ならびに補正16はCPU12によって実行される。

なお、前述したレンズ歪曲測定22に用いる10

μm L&Sのクロム像パターンは、電子ビーム描面装置によれば直径 $400\mu\text{m}$ 程度の微小域であるため、描面やプロセス等の誤差を含めても $0.02\sim 0.03\mu\text{m}$ の誤差内で製作でき、かつ電子ビーム描面装置を用いれば同レベルの寸法測定もできるため、サブミクロンレベルの検査、測定のためのレンズ歪曲測定22として十分対応できる。

前述した実施例は、拡大倍率誤差と歪曲誤差を別に扱い、拡大倍率誤差はすでに除去されているものとして説明したが、これらを一緒に補正するようにしてもよく、また歪曲の測定22としては前述した方法とは別に或る像を拡大レンズ5の光軸中心を通して結像させた場合と、光軸中心からずれた位置を通して結像させた場合とで得られた信号の寸法差または時間差などの差によって測定してもよい。さらにまた、歪曲量が個々の拡大レンズ5について判明している場合は、第2図に示すレンズ歪曲測定22および歪曲計算23は不要であり、その歪曲量から補正量を直接計算すればよいことは言うまでもない。さらにまた、上記実

施例ではパターン情報7を補正する例を示したが、これとは逆に基準データ13の方を補正してもよい。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、拡大倍率の増加によるより一層の精度向上と視野サイズの増加による検査または測定速度の向上を誤差を誘発することなく達成でき、ますます微細化されつつあるLSI製造等にとって大きな効果が得られる。

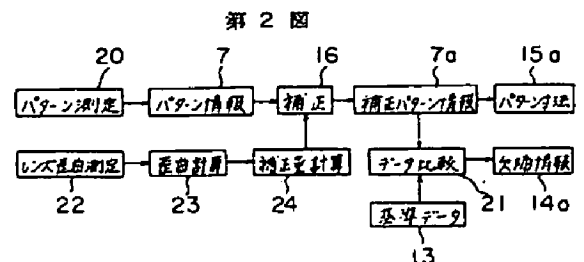
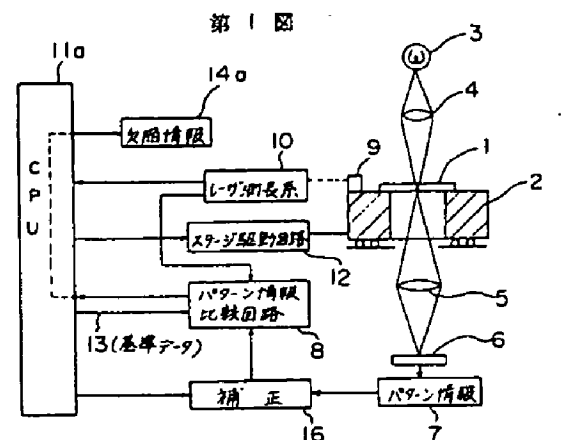
4. 図面の簡単な説明

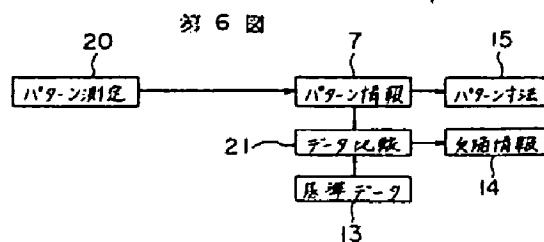
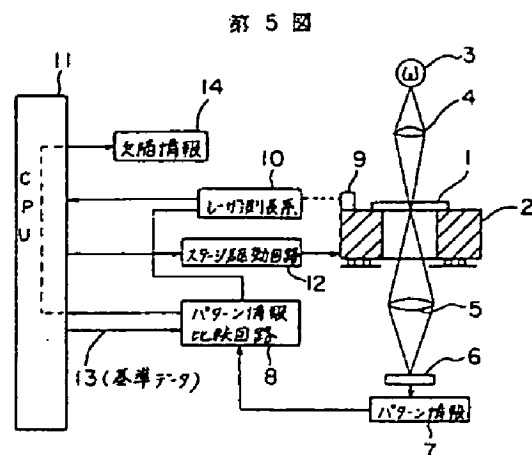
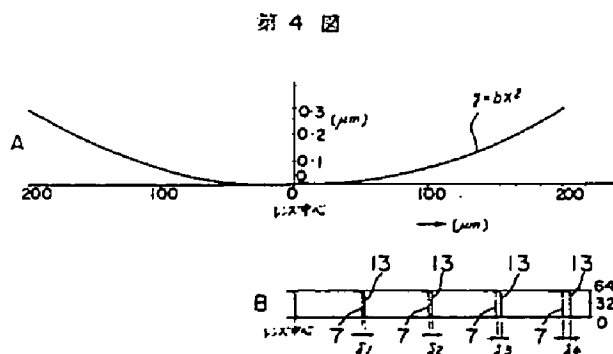
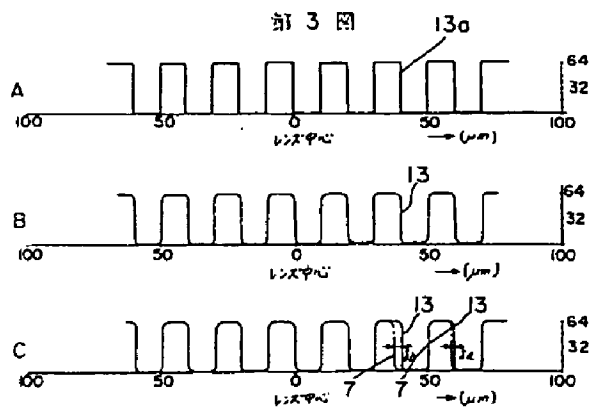
第1図は本発明を実施する装置の概念図、第2図は本発明方法のフローを示す図、第3図Aはレンズの歪曲測定用パターンの設計データを示す図、第3図Bは第3図Aの設計データを撮像データに合うようにシミュレートして基準データとした図、第3図Cは第3図Bの基準データと撮像データ（パターン情報）を重ね合わせた図、第4図Aはレンズの歪曲の一例を示す図、第4図Bは第4図Aに示す歪曲がある場合の基準データと撮像データのズレ量を示す図、第5図は従来装置の概念図、

第6図は従来方法のフローを示す図である。

1…マスク、 2…ステージ、 3…光源、
4…照明レンズ、 5…拡大レンズ、
6…撮像素子、 9…レーザミラー。

出願人 東芝機械株式会社





SPECIFICATION

1. Title of the Invention

DEFECT INSPECTING OR DIMENSION MEASURING METHOD FOR PATTERN

2. Scope of Claim for Patent

- 5 1. A defect inspecting or dimension measuring method for a
 pattern correcting an picked-up image data or a reference
 data to be compared with said picked-up image data on the
 basis of an image pick-up error including unequal pitch
 component in sensor arrangement direction due to
10 preliminarily derived distortion specific to an magnifying
 lens, or the like upon performing detect inspection or
 dimension measurement of said pattern by irradiating a
 light on a pattern formed on a transparent body, such as
 glass wafer, mask or the like, forming image on an image
15 pick-up element, in which a large number of sensors are
 arrayed, through an magnifying lens, and obtaining said
 picked-up image data.
- 20 2. A defect inspecting or dimension measuring method for a
 pattern as set forth in claim 1, wherein the picked-up
 image data obtained by forming the image of the pattern
 of known shape and known dimension on the image pick-up
 element and the reference data of said pattern for
 preliminarily deriving the image pick-up error including
 unequal pitch component.

3. A defect inspecting or dimension measuring method for a pattern as set forth in claim 1, wherein the image pick-up error including unequal pitch component is preliminarily derived by a difference of signals in the case where the image is formed through a center of optical axis of the expansion lens and in the case where the image is formed through other optical axis.

3. Detailed Description of the Invention

[Field of Industrial Application]

10 The present invention relates to a defect inspecting or dimension measuring method for a pattern formed on a transparent body, such as glass wafer, mask including reticle or the like to be used in fabrication of semiconductor device, and particularly to improvement of inspection or measuring
15 precision.

[Prior Art]

As shown in Fig. 5, a device to be used for defect inspection or dimension measurement of this kind, sets a mask 1 on a stage 2, irradiates a light from a light source 3 provided in upper
20 position to an inspection or measurement site of the mask 1 by a lighting lens 4 and forms an image of the pattern formed on the lower surface of the mask 1 in the image pick-up element 6 with expansion by the magnifying lens 5. The image pick-up element 6 is arranged a large number of fine sensors linearly

or in plane in equal pitch to cause an output of 0 to 64 levels
a pattern information (picked-up image data) 7 depending upon
a light receiving amount per each sensor to apply this to a
pattern information comparing circuit 8. The stage 2 mounting
5 the mask is movable in X, Y θ , Z (θ , Z can be unnecessary in
some case) and moves with checking a position by a laser length
measurement system 10, CPU 11 and a stage driving circuit 12
(laser length measurement systems and stage driving circuits
are provided in the XY axes but only one is illustrated) for
10 supplying a reference data 13 produced with a design data or
the like of the mask 1 of the portion where the pattern information
7 is generated from the image pick-up element 6 as irradiated
the light, to a pattern information comparing circuit 8 to compare
with the pattern information 7, If both do not match, it is
15 taken as defect to output a defect information 12 of the defective
site, kind, number, dimension and shape. A flowchart of defect
inspection is shown in Fig. 6. Namely, pattern information
7 is obtained by performing pattern measurement 20 to perform
data comparison 21 with the reference data 13. It should be
20 noted that a pattern dimension can also be obtained from the
pattern information 7.

[Problem to be Solved by the Invention]

For accurately performing the defect inspection or
dimension measurement, a pattern information (picked-up image

data) 7 obtained through the magnifying lens 5 and the image pick-up element 6 has to be accurately match with the pattern on the mask 1. On the other hand, in the recent years, when a minimum line width becomes less than or equal to $1\ \mu\text{m}$ according to progress of densification of LSI pattern, demand measurement precision becomes 0.1 to $0.2\ \mu\text{m}$ or higher. Also, speeding up of measurement speed is also becoming important task. Improvement of measurement precision becomes possible by increasing of magnification by the magnifying lens 5. On the other hand, improvement of the measurement speed can be achieved by using the magnifying lens 5 having large view field size. However, by increasing magnification and view field size, error of the magnifying lens 5 appears significantly to cause position error of the pattern information 7 obtained from the image pick-up element 6 relative to the actual pattern. Important causes of the position error is a magnification error, distortion or the like of the magnifying lens 5, and it is not possible to make these zero completely.

An object of the present invention is to reduce inspection or measurement error on the basis of an error of pattern information 7 including unequal pitch component in sensor arraying direction due to not only magnification error but also distortion or the like of the magnifying lens.

[Means for Solving the Problem]

The present invention is characterized by correcting an picked-up image data or a reference data to be compared with said picked-up image data on the basis of an image pick-up error including unequal pitch component in sensor arrangement direction due to preliminarily derived distortion specific to an magnifying lens, or the like upon performing detect inspection or dimension measurement of said pattern by irradiating a light on a pattern formed on a transparent body, such as glass wafer, mask or the like, forming image on an image pick-up element, in which a large number of sensors are arrayed, through an magnifying lens, and obtaining said picked-up image data.

[Operation]

The pattern formed on the image pick-up element through the magnifying lens contains error due to magnification error, distortion or the like specific to the magnifying lens. Therefore, defect inspection or dimension measurement is performed for the picked up image as is, inspection or measurement should be done for the pattern different from actual pattern to cause error in inspection or measurement. The present invention makes correction for the picked up image data or the reference data to be compared with the picked up image data on the basis of the preliminarily derived image pick-up error including unequal pitch component in sensor arrangement direction due to distortion or the like specific to the magnifying

lens for performing inspection or measurement with eliminating error due to magnifying lens. With this method, since error of picked up image data caused by increasing of magnification or expansion of view field size can be eliminated, improvement
5 of precision and improvement of speed of inspection or measurement can be achieved.

[Embodiment]

One embodiment of the present invention will be discussed hereinafter with reference to Figs. 1 to 4. Fig. 1 is a conceptual
10 illustration showing one example of a device for implementing the present invention. In Fig. 1, like portions to those in the conventional device of Fig. 5 set forth above will be identified by like reference numerals and discussion thereof will be eliminated. What is different in Fig. 1 from Fig. 5
15 is that correction 16 of error due to magnification error, distortion or the like of the magnifying lens 5 relative to the pattern information 7 and then introduce into the pattern information comparing circuit 8.

Fig. 2 shows a flowchart of one embodiment of the method
20 according to the present invention by the device of Fig. 1. In advance of discussion, error caused by the magnification lens will be explained.

A position error amount y of respective portion of magnified image of the magnification lens 5 is correlated to

a distance x from the center of the lens, and typically expressed by the following expression.

$$y = ax + bx^2 + \alpha \dots \dots (1)$$

5

wherein a ... magnification error coefficient, b ... distortion coefficient and α ... an error due to other factor and is quite small.

In the foregoing expression (1), amount of ax is the
10 magnification error, this can be relatively easily eliminated by performing calculation by expanding or contracting the pattern information in x direction with deriving the actual magnification and designed value since the error is equal pitch component relative to the sensor arrangement direction, namely
15 in x direction.

On the other hand, an amount bx^2 is an error due to distortion, and becomes significantly apparent associating with improvement of the measurement precision and expansion of view field size. This amount bx^2 is unequal pitch component with respect to sensor
20 arrangement direction, namely in x direction. Therefore, it cannot be derived easily as ax .

Discussion will be given for a manner of deriving amount of bx^2 . Fig. 3A illustrates a portion 100% passing the light is shown as 64 level and a portion 0% passing the light is shown

as 0 level in a design data 13a of chrome image of 10 μ mL&S
drawn on the mask 1. However, from light characteristics,
characteristics of chrome image, characteristics of electric
control circuit, the actual picked up image data, slight sags
5 is caused in rising up portion and falling down portion shown
in Fig. 3B. Therefore, in the shown embodiment, the design
data 13a is simulated adapting to actual device to make into
a form substantially as shown in Fig. 3B to use as reference
data 13. Fig. 3C shows the reference data 13 and the picked-up
10 image data (pattern information)7 illustrated in overlapping
manner for deriving an error from differences δa and δb . It
should be noted that, actually, comparing the output levels
at respective positions of the sensors of the image pick-up
element 6 for checking difference to take a difference greater
15 than or equal to 15 level as error. However, for facilitating
discussion, it is shown in the position shifting direction of
the pattern.

The process for deriving actual error set forth above
is lens distortion measurement 22 of Fig. 2. For example, as
20 a result, it is assumed that the magnifying lens 5 has view
field size of 400 μ m in diameter and distortion of 0.3 μ m at
the maximum. In this case, the error bx^2 due to distortion is
as illustrated by the curve shown in Fig. 4A. It should be
noted that Fig. 4A shows the case where magnification error

is eliminated preliminarily. The curve $y = bx^2$ shown in Fig. 4A is expressed as:

$$y = 7.5 \times 10^{-6} x^2 \quad \dots (2)$$

5

as $b = 7.5 \times 10^{-6}$ is obtained from measurement result of $y = 0.3 \mu\text{m}$, $x = 200 \mu\text{m}$. This is distortion calculation of Fig. 2.

Fig. 4B shows particular example of actual offset amount
10 $\delta 1$ to $\delta 4$ of the actual data 13 and the picked-up image data 7 at respective x position. This is approximated with the value y derived by the foregoing expression (2). Therefore, by calculating the amount to be corrected based on the foregoing equation (2) (shown by reference numeral 24 in Fig. 2) and
15 correcting 16 of the pattern information 7 according to calculated amount, corrected pattern information 7a eliminated most error due to magnification lens can be obtained.

This correction pattern 7a is input to the pattern information comparing circuit 8 shown in Fig. 1 to perform data
20 comparison 21 with the reference data 13 to obtain more accurate defect information 14a eliminated the error. Needless to say, more accurate pattern dimension 15a can be obtained from the corrected pattern information 7a.

The foregoing lens distortion measurement 22, distortion

calculation 23, correction amount calculation and correction can be executed by CPU 11a.

It should be noted that the chrome image pattern of μ m.L&S to be used in the foregoing lens distortion measurement 5 22 is fine area about 400 μ m in diameter for the electron beam drawing apparatus, it can be fabricated within a range of error of 0.02 to 0.03 μ m including error in drawing, process or the like. Also, by employing the electron beam drawing apparatus, distance measurement in the same level can be performed to be 10 satisfactorily adapted for lens distortion measurement 22 for performing inspection or measurement in sub-micron level.

The embodiment set forth above has been discussed to handle the magnification error and distortion error separately and that the magnification error has already been eliminated. 15 However, it is also possible to perform correction for these together. On the other hand, as measurement 22 of distortion, separately from the foregoing method, it may be measured based on a difference, such as dimensional difference or time difference of the signals obtained when a certain image is formed 20 through the center of the optical axis of the magnifying lens 5 and when image is formed through a position offset from the center of the optical axis. Furthermore, needless to say, when distortion amount is known with respect to each individual magnifying lens 5, the lens distortion measurement 22 and

distortion calculation 22 shown in Fig. 2 are unnecessary, the correction amount may be directly calculated from the distortion amount. Furthermore, while the foregoing embodiment shows the example where the pattern information 7 is corrected, it is
5 also possible to effect correction.

[Effect of the Invention]

With the invention set forth above, improvement of precision by increasing of magnification and improvement of inspection or measurement speed by increasing of the view field
10 size can be achieved without inducing error and thus is achieve remarkable effect for LSI fabrication or so forth as more and more densifying.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a conceptual illustration of an apparatus
15 implementing the present invention, Fig. 2 is a flowchart of a method according to the present invention, Fig. 3A is an illustration showing a design data of distortion measurement pattern of a lens, Fig. 3B is an illustration, in which the design data of Fig. 3A is simulated adapting to the picked up
20 image data to be a reference data, Fig. 3C is an illustration overlapping the reference data of Fig. 3B and the picked up image data (pattern data), Fig. 4A is an illustration showing one example of distortion of lens, Fig. 4B is an illustration showing offset amount of the reference data and the picked up

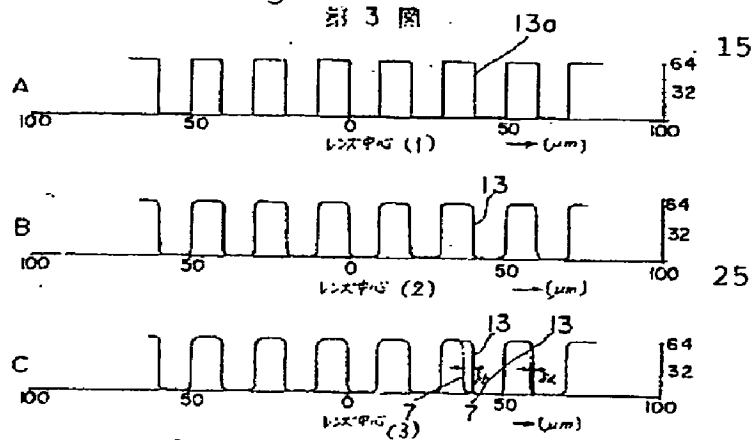
image data when distortion shown in Fig. 4A^{sic} is present, Fig. 5 is a conceptual illustration of the conventional apparatus, and Fig. 6 is a flowchart of the conventional method.

- 1 ... mask
- 5 2 ... stage
- 3 ... light source
- 4 ... lighting lens
- 5 ... magnifying lens
- 6 ... image pick-up element
- 10 9 ... laser mirror

Applicant Toshiba Kikai Kabushiki Kaisha

5

Fig. 3

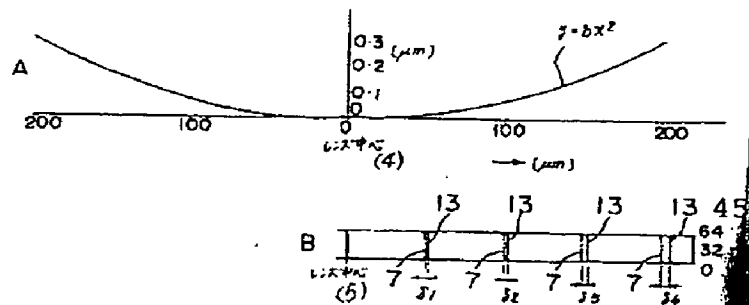


(1) Lens Center

(2) Lens Center

(3) Lens Center

Fig. 4



(4) Lens Center

(5) Lens Center

55

60

特開昭 63-286752(5) 10

Fig. 5
第 5 図

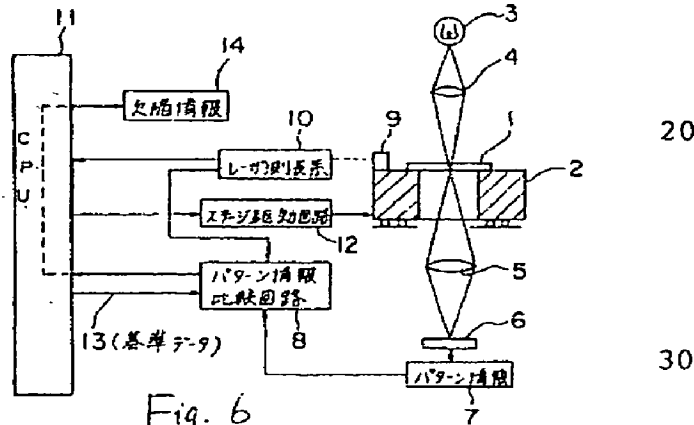
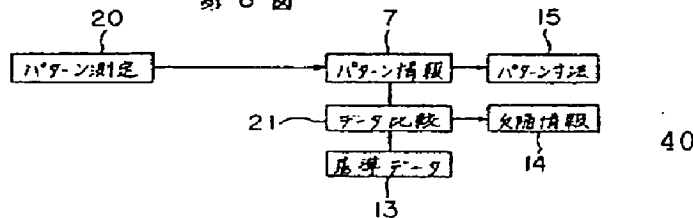


Fig. 6
第 6 図



14: Defect Information
10: Laser Length Measurement System
12: Stage Driving Circuit
8: Pattern Information Comparing Circuit
13: Reference Data
7: Pattern Information

20: Pattern Measurement
7: Pattern Information
21: Data Comparison
13: Reference Data
15: Pattern Dimension
14: Defect Information